

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-281666

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.	G10H 1/00
	A63F 9/22
	G06F 3/033
	G06T 1/00
	G09G 5/00
	G10H 1/32
	H04N 7/18
	H04N 9/75

(21)Application number : 06-092980

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.1994

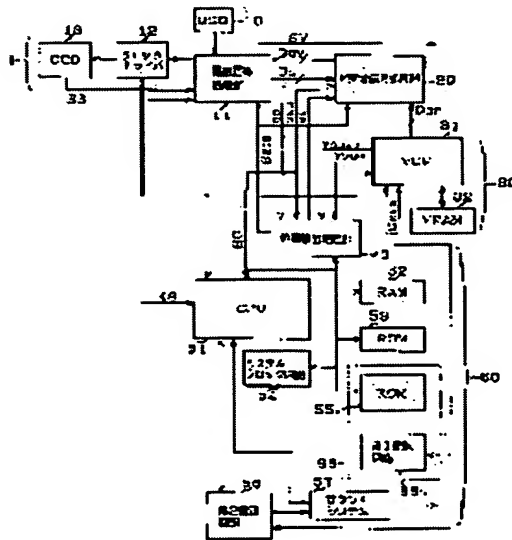
(72)Inventor : TORIYAMA KOJI

(54) IMAGE CONTROLLING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize an image controlling device which is capable of pointing operation by means of two or more chromakey images.

CONSTITUTION: While a video signal processing section 20 extracts chromakey images of specific color from the output of an image pick-up section 1, an image processing section 30 synthesizes two or more background images BG being generated and chromakey images, and the CPU 51 successively and time-sharedly designates the detection frames assigned to two or more background images BG. When a locating and processing section 40 detects whether collision between chromakey images and background images BG occurs or not, the CPU 51 generates a musical sound control parameter which is made to correspond to the state of collision and the designated detection frame. By this procedure, the pointing operation based on two or more chromakey images is realized without raising



troubles such as delay in processing rate even when two or more chromakey images are extracted.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	30.03.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	02.06.2005
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3766981
[Date of registration]	10.02.2006
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2005-12556
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	04.07.2005
[Date of extinction of right]	

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示する画像表示手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像にそれぞれ検出枠を割り当てておき、これら検出枠を時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する動作指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 2】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態に対応する第 1 のパラメータと、前記指定検出枠に割り当てられた第 2 のパラメータとを発生する動作指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 3】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、

前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、

前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態と前記指定検出枠とに対応付けられた楽音制御パラメータを発生する楽音制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 4】 撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、

予め記憶手段に格納される画像データを読み出し、当該画像データに応じて複数のコンピュータグラフィック画像を表示画面の指定領域に表示する画像発生手段と、

前記表示画面の指定領域にそれぞれ複数の検出枠を割り

当てておき、これら複数の検出枠をフレーム周期毎に順次指定する検出枠指定手段と、

前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した場合には当該クロマキー像の重心位置を算出する重心検出手段と、

予め前記複数の検出枠に各々異なる音色データを対応させておき、これら音色データの中から前記指定検出枠に割り付けられた音色データを、発音すべき楽音の音色として選択すると共に、当該指定検出枠に割り当てられたコンピュータグラフィック画像の重心位置と前記クロマキー像の重心位置との離間距離に応じた音量で発生すべき楽音の音量を指定する楽音発生指示手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項 5】 前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の撮像フレーム毎に検出枠を指定することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の画像制御装置。

【請求項 6】 前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の 1 撮像フレーム当り各検出枠を時分割に指定することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の画像制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、バーチャルリアリティ（仮想現実感）を創出するビデオゲームなどに用いて好適な画像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、操作パッド等の操作に応じてオブジェクト画像を動画制御したり、効果音を発生させたりする画像制御装置が各種実用化されている。なお、ここで言うオブジェクト画像とは、ゲーム画面に表示される「キャラクタ」を指し、背景となるバックグラウンド画面上に移動表示されるものである。この種の装置は、ビデオゲームあるいはTVゲームと呼ばれ、遊戯者の反射神経を問うシューティングゲームや、仮想的な現実感をシミュレートするゲーム等が知られている。

【0003】このようなビデオゲームは、ゲーム操作に対応したビデオ信号を発生する画像処理部と、この画像処理部から供給されるビデオ信号を映像表示するディスプレイとから構成される。画像処理部は、CPU、ROMおよびRAM等から構成され、例えば、ROMパックに記憶された画像情報および制御情報を順次読み出し、画面背景となるバックグラウンド画像をディスプレイに表示すると共に、ゲーム操作に応じて対応するキャラクタ（オブジェクト画像）を画面背景上を動画表示し、その動きに応じた効果音を発音するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】さて、上述したように、従来の画像制御装置では、操作パッドの操作に応じ

てオブジェクト画像を表示制御する態様が一般的であり、仮想的な現実感をシミュレートするゲームでは不向きになることが多い。つまり、仮想的な現実感を追求するには、実際の行動（行為）に即した形態で画像制御にする必要がある。例えば、画面に投手が球を投げるシーンを表示し、この表示画面に基づいて遊戯者が打撃操作するようにしたシミュレーションゲームでは、操作パッドに替えて「バット」が操作子となり、この「バット」の位置あるは動きに応じて画像制御することになる。

【0005】このような画像制御を行う場合には、周知のクロマキー検出処理により操作子の位置や動きを検出する手法が採られている。ここで言うクロマキー検出処理とは、この場合、予め「バット（操作子）」を特定の色で色付けしておき、遊戯者を撮像した画像からこの特定色のクロマキー像を抽出し、これによって、遊戯者が持つ操作子の位置や動きを画面上から検出するものである。

【0006】ところで、このクロマキー検出処理を用いて表示画面内に設定される「アイコン」を、クロマキー像によってポインティングし、当該「アイコン」にアサインされる情報を取り込むクロマキー入力処理が考えられる。例えば、表示画面の所定エリアに動作モードを指定する「アイコン」を割り付けておき、その「アイコン」にクロマキー像が位置することを認識した時点で対応する動作モードに変更する等の処理を実現する。

【0007】こうしたクロマキー入力処理において、複数のクロマキー像によるポインティング操作を行う場合には、各クロマキー像毎にその画面上の位置や動きを検出し、それら検出結果に基づいて実際に「アイコン」をポインティングしたクロマキー像の有無を判別することになる。このため、画像制御に係わる処理全体が煩雑化する上、メモリ消費も増大することから、装置構成の複雑化や処理速度の遅れなどの弊害を招いてしまう。換言すれば、従来の画像制御装置では、複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することができないという欠点を備える。

【0008】そこで本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現し得る画像制御装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明によれば、撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示する画像表示手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像にそれぞれ検出枠を割り当てておき、これら検出枠を時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前

記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する動作指示手段とを具備することを特徴としている。

【0010】また、請求項 2 に記載の発明にあつては、撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態に対応する第 1 のパラメータと、前記指定検出枠に割り当てられた第 2 のパラメータとを発生する動作指示手段とを具備することを特徴としている。

【0011】さらに、請求項 3 に記載の発明によれば、撮像手段の出力から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、表示画面上に表示される複数のコンピュータグラフィック画像を発生する画像発生手段と、前記複数のコンピュータグラフィック画像の表示領域に各々割り当てられる複数の検出枠を、時分割に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段が指定する指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出する衝突検出手段と、前記衝突検出手段が前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突を検出した場合、その衝突状態と前記指定検出枠とに対応付けられた楽音制御パラメータを発生する楽音制御手段とを具備することを特徴としている。

【0012】また、請求項 4 に記載の発明では、撮像手段が出力する撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出するクロマキー抽出手段と、予め記憶手段に格納される画像データを読み出し、当該画像データに応じて複数のコンピュータグラフィック画像を表示画面の指定領域に表示する画像発生手段と、前記表示画面の指定領域にそれぞれ複数の検出枠を割り当てておき、これら複数の検出枠をフレーム周期毎に順次指定する検出枠指定手段と、前記検出枠指定手段によって指定される指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した場合には当該クロマキー像の重心位置を算出する重心検出手段と、予め前記複数の検出枠に各々異なる音色データに対応させておき、これら音色データの内から前記指定検出枠に割り付けられた音色データを、発音すべき楽音の音色として選択すると共に、当該指定検出枠に割り当てられたコンピュータグラフィック画像の重心位置と前記クロマキー像の重心位置との離間距離に応じて発生すべき

楽音の音量を指示する楽音発生指示手段とを具備することを特徴としている。

【0013】なお、本発明の実施態様である請求項5に記載の発明によれば、前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の撮像フレーム毎に検出枠を指定することを特徴としている。また、請求項6に記載の発明によれば、前記検出枠指定手段は、前記撮像手段の1撮像フレーム当り各検出枠を時分割に指定することを特徴としている。

【0014】

【作用】本発明によれば、画像表示手段が撮像画像から特定色のクロマキー像を抽出する一方、この撮像画像の内、少なくとも抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示し、検出枠指定手段が前記複数のコンピュータグラフィック画像に割り当てられる検出枠を時分割に順次指定する。そして、動作指示手段は、前記検出枠指定手段が指定した指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生する。したがって、複数のクロマキー像が抽出される場合でも、処理速度の遅延などの弊害を起すことなく、極めて容易に複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することが可能になる。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

A. 実施例の概要

図1は、本発明による画像制御装置の全体構成を示す外観図である。この図に示す実施例は、遊戯者Pの身体動作に応じて楽音制御するゲームに適用した一例を図示している。図1において、1はCCD等の固体撮像素子を備える撮像部であり、遊戯者Pを撮像する。ここで、遊戯者Pは、両手両足にそれぞれクロマキー検出用として青色に着色されたグローブGとブーツBとを装着している。2は装置本体であり、撮像部1から供給される撮像信号にクロマキー検出を施し、実画像におけるグローブGおよびブーツBの位置を判別する。ここで言う実画像とは、撮像部1によって撮像される画像を指す。

【0016】また、装置本体2は、表示画面の背景となるバックグラウンド画像BGと、このバックグラウンド画像BG上に表示される上記実画像RIとを合成してディスプレイ3に表示する。バックグラウンド画像BGは、図2(イ)に示すように、画面両サイドに表示される画像であって、各種リズム楽器の形状を模した「アイコン」BE1~BE6を形成する。ここで、「アイコン」BE1~BE6は、それぞれ「シンバル」、「スネアドラム」、「バスドラム」、「トランペット」、「カウベル」および「ボンゴ」を表わしている。また、実画像RIは、同図(ロ)に示すように、両手両足にそれぞれグローブGとブーツBとを装着した遊戯者Pを撮像し

たものである。装置本体2は、これら画像BG、RIを合成して同図(ハ)に示すCG画像を形成する。さらに、装置本体2は、遊戯者PがグローブGあるいはブーツBによって「アイコン」BE1~BE6のいずれかをポインティング操作した場合、後述する動作に基づきクロマキー入力処理がなされ、ポインティングされた「アイコン」BE1~BE6にアサインされたリズム楽器音を楽音合成するようにしており、これにより、遊戯者Pの身振りに応じたりズム演奏がなされる。

【0017】B. 実施例の構成

次に、図3を参照して撮像部1および装置本体2の電気的構成について説明する。

(1) 撮像部1の構成

撮像部1は、構成要素10~13から構成されている。10は発振回路であり、8倍オーバーサンプリング信号8f_{SC}を発生して出力する。11は撮像信号処理部である。撮像信号処理部11は、8倍オーバーサンプリング信号8f_{SC}を次段のクロックドライバ12に供給すると共に、CCD13から出力される撮像信号SSをサンプリング画像データD_Sに変換する。クロックドライバ12は、発振回路10から供給される8倍オーバーサンプリング信号8f_{SC}に基づき、水平駆動信号、垂直駆動信号、水平/垂直同期信号および帰線消去信号等の各種タイミング信号を発生する一方、上記水平駆動信号および垂直駆動信号に対応する撮像駆動信号を発生してCCD13に供給する。CCD13は、この撮像駆動信号に従って対象物を撮像して撮像信号SSを発生する。

【0018】ここで、図4を参照して撮像信号処理部11の概略構成について説明する。図4において、11aはサンプリング回路であり、上述したクロックドライバ12から供給される4倍オーバーサンプリング信号4f_{SC}に応じて撮像信号SSをサンプルホールドして次段へ出力する。11bはサンプリングされた撮像信号SSを所定レベルに変換して出力するAGC(自動利得制御)回路である。11cは、撮像信号SSのガンマ特性を $\gamma = 1/2$ に補正して出力する γ 補正回路である。11dは、このガンマ補正された撮像信号SSを8ビット長のサンプリング画像データD_Sに変換して出力するA/D変換回路である。サンプリング画像データD_Sは、後述するビデオ信号処理部20に供給される。11eはビデオ信号処理部20から供給されるコンポジット映像信号D_{CV}をアナログビデオ信号SVに変換して前述したディスプレイ3に出力するD/A変換回路である。

【0019】(2) 装置本体2の構成

次に、図3~図11を参照して装置本体2の構成について説明する。装置本体2は、ビデオ信号処理部20、画像処理部30、位置検出処理部40および制御部50から構成されており、以下、これら各部について詳述する。

①ビデオ信号処理部20の構成

ビデオ信号処理部20は、撮像部1から供給されるサンプリング画像データDSiに対して色差変換処理とクロマキー検出処理とを施し、その結果を後述する位置検出処理部40に供給する。また、この処理部20は、後述する画像処理部30から供給される画像処理データDspをコンポジット映像信号Dcyに変換し、前述したD/A変換回路11e(図4参照)に供給する。なお、画像処理データDspとは、前述した「アイコン」BE1~BE6(図2参照)を形成するバックグラウンド画像データDBG(RGB信号)を指す。

【0020】ここで、図5を参照して上記各処理を具現するビデオ信号処理部20の構成について説明する。図5において、20aは色分離フィルタであり、サンプリング画像データDsを信号Ye(イエロー)、信号Cy(シアン)および信号G(グリーン)に色分離して次段へ出力する。20bは撮像信号SS中における変化点の前後に対して輝度変調を施して画質調整する輪郭補正回路である。20cはホワイトバランス回路であり、各信号Ye、Cy、Gを規定レベルに設定して出力する。20dはバンドパスフィルタで構成される分別フィルタであり、各信号Ye、Cyを信号R(赤)および信号B(青)に分別して出力する。20eは三原色を表わす信号R、G、Bを各8ビット長の輝度信号Y、色差信号B-Y、R-Yに変換するマトリクス回路である。

【0021】20fはクロマキー信号発生回路であり、色差信号B-Y、R-Yが所定レベルに達した場合に「H」レベルのクロマキー検出信号CROを発生する。すなわち、この回路20fでは、図6に示すように、色差B-Yの最大/最小レベルB-YMAX、B-YMINと、色差R-Yの最大/最小レベルR-YMAX、R-YMINとが予め定められており、これらレベルによって規定された色差領域Eに色差信号B-Y、R-Yが取る場合、特定色を検出した旨を表わす「H」レベルのクロマキー検出信号CROを出力する。なお、この実施例においては、上記領域Eを「青色」としており、具体的には遊戯者Pが両手両足に装着する青色のクローブGあるいはブーツBを撮像した時に「H」レベルのクロマキー検出信号CROが生成される。

【0022】20gは、VDP31(後述する)から供給される画像処理データDsp(RGB信号)を輝度信号Y、色差信号B-Y、R-Yに変換するマトリクス回路である。20hはセクタであり、位置検出処理部40から供給される選択信号SLに応じてマトリクス回路20eの出力、あるいはマトリクス回路20hの出力のいずれか一方を選択して次段へ供給する。20iはモジュレータである。モジュレータ20iは、セクタ20hを介して供給される輝度信号Y、色差信号B-Y、R-Yに各種同期信号(水平/垂直同期信号および帰線消去信号)を重ねたディジタルコンポジット映像信号Dcyを生成する。

【0023】上記構成によれば、ビデオ信号処理部20は、撮像部1から供給されるサンプリング画像データDSiに対して特定色のクロマキー検出を施し、その結果をクロマキー検出信号CROとして画像処理部30(後述する)側へ供給する。また、この処理部20は、画像処理部30側から入力される画像処理データDsp(RGB信号)、あるいは撮像部1から供給されるサンプリング画像データDsのいずれかを選択信号SLに応じて切替え、これにより、バックグラウンド画像BGと実画像RIとを合成したコンポジット映像信号Dcyを発生する。なお、選択信号SLは、後述する位置検出処理部40から供給される信号である。

【0024】②画像処理部30の構成

次に、画像処理部30の構成について説明する。画像処理部30は、ビデオデータプロセッサ(以下、VDPと略す)31とVRAM32とから構成される。このVDP31の基本的機能は、VRAM32に格納されるバックグラウンド画像データDBGを制御部50(後述する)側から供給される制御信号SCに応じて読み出し、これを1走査ライン毎のドット表示色を表わす画像処理データDspiに変換することにある。以下、図7を参照して画像処理部30を構成する各部について詳述する。

【0025】図において、31aはCPUインタフェース回路であり、後述する制御部50(CPU51)のバスを介して供給される制御信号SCに応じて構成要素31b~31dに各種制御指示を与える。制御信号SCは、バックグラウンド画像BGを表示制御する各種コマンドや、VRAM32にDMA転送されるバックグラウンド画像データDBGから形成される。31bはVRAMコントロール回路であり、構成要素31a、31cおよび31dから供給される制御信号に対応してVRAM32とのデータ授受を行う。

【0026】すなわち、上記CPUインタフェース回路31aからDMA転送する旨の制御信号SCを受けた場合には、当該回路31aを介してDMA転送されるバックグラウンド画像データDBGを所定の記憶エリアに格納する。また、バックグラウンドコントロール回路31cからバックグラウンド画像データDBGを読み出す旨の指示を受けた場合、対応するデータDBGを読み出して回路31c側に返送する。これと同様に、オブジェクトコントロール回路31dからオブジェクト画像データDobを読み出す旨の指示を受けた場合、対応するデータDobを読み出して回路31d側に返送する。なお、オブジェクト画像データDobとは、バックグラウンド画像BG上に移動表示される画像を形成するデータである。この実施例では、バックグラウンド画面BGのみを表示する動作が主体となるが、VDP31においては、当該バックグラウンド画面BG上を移動するオブジェクト画面OBJをも発生し得る構成を備えている。

【0027】バックグラウンドコントロール回路31c

は、回路 31a を介して制御部 50 側から与えられるバックグラウンド表示制御コマンドに基づき、VRAM コントロール回路 31b を経由して読み出されたバックグラウンド画像データ DBG に対して表示位置を指定した後、色差データ処理回路 31e へ供給する。オブジェクトコントロール回路 31d は、回路 31a を介して制御部 50 側から与えられるオブジェクトテーブルデータ TOB をオブジェクトテーブル RAM 31f に書き込む。このオブジェクトテーブルデータ TOB とは、表示画面におけるオブジェクト画像データ DOB の表示位置を指定する座標データである。

【0028】また、当該回路 31d は、オブジェクト表示制御コマンドに応じて VRAM 32 から読み出されたオブジェクト画像データ DOB に対し、上記オブジェクトテーブルデータ TOB を参照して表示位置を求めると共に、1 走査ライン分のオブジェクト画像データ DOB をラインバッファ RAM 31g に一時記憶する。ラインバッファ RAM 31g に一時記憶されるオブジェクト画像データ DOB は、1 走査毎に更新される。この RAM 31g から読み出されたオブジェクト画像データ DOB は、色差データ処理回路 31e に供給される。

【0029】色差データ処理回路 31e は、バックグラウンドコントロール回路 31c およびオブジェクトコントロール回路 31d から供給される 8 ビット長の画像データ DBG、DOB を、周知のカラールックアップテーブル RAM 31h を参照して各 4 ビット長の R 信号、G 信号および B 信号から形成される画像処理データ DSP に変換して出力する。また、この回路 31e は、画像処理データ DSP (RGB 信号) を参照して信号 YSBG および信号 YSOBJ を発生する。信号 YSBG および信号 YSOBJ は、現在出力している画像処理データ DSP がバックグラウンド画像データ DBG に対応するものであるか、あるいはオブジェクト画像データ DOB に対応するものであるかを表わす信号である。例えば、現在出力している画像処理データ DSP がバックグラウンド画像データ DBG に対応するものである時には、信号 YSBG が「H (ハイ)」となり、信号 YSOBJ が「L (ロウ)」になる。一方、これとは逆に画像処理データ DSP がオブジェクト画像データ DOB に対応するものであれば、信号 YSBG が「L」となり、信号 YSOBJ が「H」になる。

【0030】このように、VDP 31 では、制御部 50 側から DMA 転送されるバックグラウンド画像データ DBG (オブジェクト画像データ DOB) を VRAM 32 に格納しておき、CPU 51 から供給される制御信号 SC (各種表示制御コマンド) に応じてこの VRAM 32 から画像データ DBG (画像データ DOB) を読み出し、これを 1 走査ライン毎のドット表示色を表わす画像処理データ DSP を発生すると共に、当該画像処理データ DSP の属性を表わす信号 YSBG および YSOBJ を出力する。

【0031】③位置検出処理部 40 の構成

位置検出処理部 40 は、複数のロジック素子を配列してなるゲートアレイ、ラインバッファおよびワーク RAM とから構成されており、後述する制御部 50 の指示の下にサンプリング画像データ DS に含まれるクロマキー像と、バックグラウンド画像データ DBG によって形成されるバックグラウンド画像 BG との衝突座標位置や、これら画像の重心位置等を予め定められたロジックに基づいて論理演算する。上記ラインバッファ (図示略) は、ビデオ信号処理部 20 から供給されるクロマキー検出信号 CRO を一時記憶する。ワーク RAM には、ゲートアレイによって論理演算された各種演算結果が一時記憶される。

【0032】この位置検出処理部 40 は、上述した VDP 31 から供給される信号 YSBG に基づき、前述した選択信号 SL を発生してビデオ信号処理部 20 に与え、サンプリング画像データ DS (実画像) と画像処理データ DSP (バックグラウンド画像 BG) との重なり具合、つまり、画面表示される画像の優先順位 (前後関係) を制御する。さらに、処理部 40 は、制御部 50 の指示の下に前述した撮像信号処理部 11、ビデオ信号処理部 20 および VDP 31 へそれぞれレジスタコントロール信号 SREG を供給し、各部レジスタのデータセット/リセットを制御する。

【0033】次に、図 8 を参照して位置検出処理部 40 における各種演算結果が格納されるワーク RAM について説明する。この図において、E1 は初期画面エリアであり、水平方向 (走査ライン) 当り 96 ドット、垂直方向に 96 ラインから形成される初期画面のデータを一時記憶する。初期画面のデータとは、ゲーム開始に先立って撮像されたシーン内に存在するクロマキー検出結果を指す。シーン内にクロマキー検出色 (例えば、青色) の物体が存在した場合、前述したグローブ G あるいはブーツ B (図 1 参照) の一部と誤認する虞がある。そこで、初期画面エリア E1 に一時記憶されるデータは、クロマキー検出されたドット位置をグローブ G あるいはブーツ B と誤認しないようにするため、当該ドット位置を不感帯とする際に用いられる。

【0034】E2 は水平方向 96 ドット、垂直方向 96 ラインで形成される処理画面エリアであり、実画像において検出されるクロマキー像 (グローブ G あるいはブーツ B の画像) が 1 フレーム毎に更新記憶される。E3 ~ E4 は、CPU 51 によって指示される検出枠内にて検出されるクロマキー像の上端/下端位置を一時記憶する上端座標エリア、下端座標エリアである。なお、検出枠とは、上記処理画面エリア上で規定される矩形領域を指し、前述した「アイコン」BE1 ~ BE6 にそれぞれ対応するエリアである。また、検出枠は、1 フレーム毎に「アイコン」BE1 ~ BE6 に対応するよう、その枠位置が変化する。

【0035】E5 ~ E6 は、それぞれ 1 フレーム毎に更

新される検出枠内にて検出されるクロマキー像の左端／右端位置を一時記憶する左端座標エリア、右端座標エリアである。E7は第1の衝突座標エリアである。第1の衝突座標エリアE1とは、検出枠内におけるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの重なり（衝突）が最初に検出される走査ライン中の交点を、処理画面上の座標として表現したものである。また、第2の衝突座標エリアE8は、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの重なり（衝突）が最後に検出される走査ライン中の交点を、処理画面上の座標として表現したものである。

【0036】E9は重心座標エリアであり、クロマキー像の面積に基づき算出される重心位置が処理画面上の座標位置として記憶される。E10は、クロマキー像の面積が記憶される面積エリアである。面積エリアE10にセットされる面積は、ブロック個数で表わされる。ここで言うブロックとは、処理画面において水平方向6ドット、垂直方向2ラインからなる12ドット領域を指す。この12ドット領域から形成されるブロック中に、「6ドット」以上のクロマキー検出があった場合、そのブロックがクロマキー像の面積として見做される。

【0037】④制御部50の構成

次に、再び図3を参照して制御部50の構成について説明する。制御部50は、構成要素51～57から構成される。CPU51は装置本体2の操作パネルに配設される各種操作子をキースキャンし、これに応じて生成される操作子信号KSに基づいて装置各部を制御するものであり、その動作の詳細については後述する。また、CPU51は、周知のDMAコントローラを備えており、ゲーム動作に必要な各種データ（バックグラウンド画像データDBG等）を前述した画像処理部30へDMA転送するよう構成されている。さらに、CPU51は、画像制御に必要な制御信号SCを発生して各処理部へ動作指示を与える。52はRAMであり、CPU51のワークエリアとして各種演算結果やフラグ値が一時記憶される。53はCPU51の動作を管理するOS（オペレーションシステム）プログラムが記憶されるROMである。54はCPU51の制御の下に装置全体の動作を規定するシステムクロックを発生するシステムクロック回路である。

【0038】55は装置本体2に対して挿脱自在に装着されるゲームカートリッジであり、ROM55aと第1音源回路55bとから構成されている。ROM55aは、CPU51にロードされるアプリケーションプログラムや、バックグラウンド画像データDBG等を記憶する。なお、この実施例においては、前述したように、遊戯者Pの身振りに応じてリズム音を楽音合成するゲームプログラムが記憶されている。55bは第1音源回路であり、CPU51側から位置検出処理部40を介して供給されるイベントデータに基づき、ゲーム動作に対応したリズム音を合成し、これを楽音信号としてCPU51

へ出力する。なお、ここで言うイベントデータとは、リズム音を指定する音色データ、発音音量を指定するペロシティデータおよび発音を指示するキーオン信号とから形成される。56は第2音源回路であり、ゲーム進行に対応して順次内部ROMから読み出される演奏情報に基づいて所定のメロディ音を楽音合成して出力する。57はサウンドシステムであり、上記第1音源回路55bおよび第2音源回路56から供給される楽音信号に対してノイズ除去等のフィルタリングを施した後、これを増幅して出力する。

【0039】C. 実施例の動作

次に、上記構成による実施例の動作について説明する。ここでは、まず、前述した位置検出処理部40の動作について説明した後、制御部50（CPU51）の動作について説明する。

（1）位置検出処理部40の動作

ここでは、ゲートアレイによって構成される位置検出処理部40の動作について図9～図14を参照して説明する。この処理部40では、制御部50の指示の下に、サンプリング画像データDs中のクロマキー像を、ビデオ信号処理部20から供給されるクロマキー検出信号CROに基づいて検出し、検出したクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、クロマキー像の重心位置およびその面積を算出する。以下、こうした動作の詳細について説明する。

【0040】①メインルーチンの動作

まず、装置本体2に電源が投入され、CPU51側からシステムリセットを表わす制御信号SCが位置検出処理部40に供給されたとする。そうすると、位置検出処理部40は、上記制御信号SCに基づき、図9に示すメインルーチンを実行してステップSA1へ処理を進める。ステップSA1では、自身の内部レジスタをリセット、あるいは初期値をセットするイニシャライズを行う一方、撮像信号処理部11、ビデオ信号処理部20およびVDP31へそれぞれレジスタセットを指示するレジスタコントロール信号SREGを供給し、次のステップSA2に進む。

【0041】ステップSA2では、「初期画面マップ」が作成されているか否かを判断する。ここで、例えば、「初期画面マップ」が作成されていない場合、判断結果は「NO」となり、次のステップSA3に処理を進める。なお、この「初期画面マップ」とは、ゲーム開始に先立って、撮像部1が撮像する実画面RI内に、グローブGおよびブーツB（図1参照）と同色（この実施例では青色）の物体が存在するか否かを確認するためのものである。そして、ステップSA3に進むと、複数フレーム分のクロマキー検出結果を重ね合わせ、これをワークRAMの初期画面エリアE1（図12参照）に格納し、初期画面内に存在するクロマキー検出ブロックを「不感帯」と見做す「初期画面マップ」を作成する。

【0042】このようにして「初期画面マップ」の作成がなされると、位置検出処理部40は、次のステップSA4に処理を進める。なお、「初期画面マップ」が予め用意されている場合には、上記ステップSA2の判断結果は「YES」となり、ステップSA4に進む。ステップSA4では、検出枠座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) をワークエリアから読み込む。この検出枠座標とは、CPU51からワークエリアに転送されるものであり、処理画面上（後述する）においてクロマキー検出する領域を表す。座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) は、検出枠サイズを指定する対角要素に相当する。そして、次のステップSA5に進むと、レジスタX、Yの値をゼロリセットする。なお、このレジスタX、Yには、水平方向96ドット、垂直方向96ラインで形成される画面座標に相当する値が処理内容に応じて順次セットされる。

【0043】次に、ステップSA6に進むと、位置検出処理部40は、ラインバッファに一時記憶されたクロマキー検出信号CROに対してブロック単位毎にクロマキー検出を施す。ブロック単位のクロマキー検出とは、ラインバッファから読み出したクロマキー検出信号CROを水平方向6ドット、垂直方向2ラインからなるブロックに区分けし、「H」レベルのクロマキー検出信号CROがブロック当り「6ドット」以上存在した時に、当該ブロックの属性を「クロマキー有り」と見做す処理である。こうしたクロマキー検出の結果は、前述した処理画面エリアE2（図12参照）にブロック属性としてストアされ、これが「処理画面マップ」となる。

【0044】次いで、ブロック単位毎のクロマキー検出がなされると、位置検出処理部40は、次のステップSA7に進み、クロマキー検出されたグロブGあるいはブーツBのクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突（重なり）の有無を検出し、衝突する場合にはその衝突座標を求める。そして、ステップSA8に進むと、処理部40は、レジスタXの値を1インクリメントし、続いて、ステップSA9ではレジスタXの値が「96」、つまり、1走査ライン分の処理が完了したか否かを判断する。ここで、レジスタXの値が「96」に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、1走査ライン分の処理が完了する迄、上記ステップSA6～SA8を繰り返す。

【0045】一方、1走査ライン分の処理が完了すると、ここでの判断結果が「YES」となり、ステップSA10に進み、レジスタXの値を再びゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1インクリメントして走査ラインを垂直方向に更新する。そして、ステップSA11に進むと、処理部40はレジスタYの値が「96」であるか否かを判断する。ここで、レジスタYの値が「96」に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、上述したステップSA6～SA8を繰り返す。そして、1フレーム分の走査が完了すると、ここでの判断結

果が「YES」となり、ステップSA12に処理を進める。

【0046】ステップSA12では、上記ステップSA6においてクロマキー検出されたブロックに基づき、クロマキー像の左端／右端座標および上端／下端座標を算出し、これらをワークRAMの記憶エリアE3～E6

（図8参照）に記憶する一方、クロマキー検出されたブロック個数から当該クロマキー像の面積を求める。なお、記憶エリアE3～E4は、それぞれ1フレーム毎に更新される検出枠内でのクロマキー像の上端／下端位置を一時記憶し、記憶エリアE5～E6は、それぞれ1フレーム毎に更新される検出枠内でのクロマキー像の左端／右端位置を一時記憶する。また、ブロック個数から算出される面積は、記憶エリアE10に格納される。

【0047】こうしてCPU51によって指定された検出枠からクロマキー像が検出されると、位置検出処理部40は、ステップSA13に進み、当該クロマキー像の重心位置を求め、続いて、ステップSA14において割込みフラグCFが「1」かどうかを判定し、「1」であればCPU51に対して割込み信号を出力する（ステップSA15）。この後、ステップSA16に進み、衝突フラグCFを「0」にセットする。この衝突フラグCFとは、実画像RIから検出されるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとが衝突状態、すなわち、重なり合う場合に「1」となる。そして、このステップSA16以後、位置検出処理部40はその処理をステップSA4に戻し、上述した動作を繰り返し、指定された検出枠毎にクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの対応関係を1フレーム毎に求める。

【0048】②初期画面マップ作成ルーチンの動作
次に、図10を参照して初期画面マップ作成ルーチンの動作について説明する。上述したように、初期画面マップが作成されていない場合、位置検出処理部40はステップSA3を介して図10に示す初期画面マップ作成ルーチンを実行してステップSB1に処理を進める。ステップSB1では、内部レジスタにセットされるサンプリング回数nを読み出す。サンプリング回数nとは、撮像部1から供給されるクロマキー検出信号CROを何フレーム分取り込むかを表わすものである。次いで、ステップSB2に進むと、レジスタX、Yの値をゼロリセットし、次のステップSB3に進む。ステップSB3では、ラインバッファに書き込まれたクロマキー検出信号CROの内、X方向（水平方向）の6ドット分、Y方向（垂直方向）の2ライン分、すなわち、1ブロック分を読み出す。

【0049】次いで、ステップSB4に進むと、この読み出した1ブロック中に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在するか否かを判断する。ここで、「6ドット」以上存在しなければ、「クロマキー無し」として判断結果が「NO」となり、ステ

ップSB5に進む。ステップSB5では、そのブロック属性を「0」として次のステップSB7へ処理を進める。一方、これに対し、「6ドット」以上存在すると、「クロマキー有り」とされて、判断結果が「YES」となり、ステップSB6に進む。ステップSB6では、そのブロック属性を「1」にセットし、次のステップSB7へ処理を進める。ステップSB7では、最初のフレームであるか否かを判断する。ここで、最初にサンプリングしたフレームであると、判断結果は「YES」となり、ステップSB8に進む。

【0050】ステップSB8に進むと、位置検出処理部40は、現レジスタX、Yの値に応じて初期画面エリアE1へ判定したブロック属性をストアする。そして、この後、ステップSB9に進み、レジスタXの値を1インクリメントし、指定ブロックの番号を歩進させる。次に、ステップSB10に進むと、この歩進された指定ブロックの番号が「96」、つまり、1走査（水平）ライン分完了したか否かを判断する。ここで、完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSB11に進む。ステップSB11では、レジスタYの値が「96」、つまり、1フレーム分終了したか否かを判断する。ここで、1フレーム分の処理が終了していない場合には、判断結果が「NO」となり、前述したステップSB3に戻る。これにより、ステップSB3～SB6が繰り返され、次のブロック属性が判定される。

【0051】そして、例えば、いま、1走査（水平）ライン分のブロック属性の判定が完了したとすると、ステップSB10の判断結果が「YES」となり、処理部40はステップSB13へ処理を進める。ステップSB13では、レジスタXをゼロリセットする一方、レジスタYの値を1インクリメントして走査ラインを更新する。そして、この後、再び、ステップSB11を介してステップSB3以降のブロック判定がなされる。次いで、1フレーム分のブロック属性について判定が完了すると、上述したステップSB11の判断結果が「YES」となり、ステップSB12に進む。ステップSB12では、サンプリング回数nが設定回数に達したか否かを判断する。

【0052】ここで、設定回数に達していない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSB14へ処理を進める。ステップSB14では、サンプリング回数nを歩進させ、再び前述したステップSB2以降を実行する。こうして1回目の初期画面マップが作成され、2回目の初期画面マップの作成を行う過程で、ステップSB7に進むと、ここでの判断結果が「NO」となり、ステップSB15に進む。ステップSB15では、先にストアされた対応ブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて初期画面エリアE1から読み出す。そして、ステップSB16に進むと、先のブロック属性と、現在判定されたブロック属性との論理和を求める。続いて、ステッ

プSB8では、この論理和を新たなブロック属性としてレジスタX、Yの値に基づき初期画面エリアE1にストアする。そして、所定フレーム分の論理和が生成されると、上述したステップSB12の判断結果が「YES」となり、このルーチンを終了し、位置検出処理部40の処理は前述したメインルーチンへ復帰する。

【0053】③処理画面マップ作成ルーチンの動作
以上のようにして初期画面マップが作成されると、位置検出処理部40はステップSA6を介して図11に示す処理画面マップ作成ルーチンを実行してステップSC1に処理を進める。ステップSC1では、ラインバッファに書き込まれたクロマキー検出信号CROの内、X方向（水平方向）6ドット、Y方向（垂直方向）2ラインからなる1ブロックを読み出す。次いで、ステップSC2に進むと、その読み出した1ブロック内に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在するか否かを判断する。ここで、「6ドット」以上存在しなければ、「クロマキー無し」として判断結果が「NO」となり、ステップSC3に進む。ステップSC3では、そのブロック属性を「0」として次のステップSC4へ処理を進める。ステップSC4では、この判定されたブロック属性をレジスタX、Yの値に基づき処理画面エリアE2（図8参照）にストアする。

【0054】一方、上記ステップSC2の判断結果が「YES」となった場合、すなわち、1ブロック内に「6ドット」以上の「H」レベルのクロマキー検出信号CROが存在する時には、処理部40はステップSC5に処理を進める。ステップSC5では、リジェクトスイッチSRがオン操作されているか否かを判断する。このリジェクトスイッチSRとは、装置本体2の操作パネルに配設されるスイッチであり、そのスイッチ操作に応じて「不感帯」を設けるか否かを設定するものである。ここで、当該スイッチSRがオン設定されている場合には、初期画面マップに記憶されたクロマキー検出ブロックを「不感帯」と見做すようにする。

【0055】すなわち、上記ステップSC5において、リジェクトスイッチSRがオン設定されている場合には、判断結果が「YES」となり、次のステップSC6に進む。ステップSC6では、初期画面エリアE1からレジスタX、Yの値に応じて対応するブロック属性を読み出す。次いで、ステップSC7に進むと、初期画面エリアE1から読み出したブロック属性が「1」であるか否かを判断する。ここで、当該ブロック属性が「1」である時、その判断結果は「YES」となり、上述したステップSC3に進み、ブロック属性を「0」に変更し、その後、ステップSC4を介して、この変更されたブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて処理画面エリアE2に書き込む。この結果、初期画面マップに記憶されたクロマキー検出ブロックが「不感帯」に設定される訳である。

【0056】なお、上記リジェクトスイッチSRがオン設定されない場合、つまり、「不感帯」を設定しない時には、ステップSC5の判断結果が「NO」となり、ステップSC8に進む。ステップSC8では、上述したステップSC2において判定された結果に基づき、対応するブロックの属性を「1」に設定し、続いて、ステップSC4を介してそのブロック属性をレジスタX、Yの値に応じて処理画面エリアE2に書き込む。

【0057】④衝突座標検出ルーチンの動作

次に、図12を参照して衝突座標検出ルーチンの動作について説明する。上述したように「処理画面マップ」が作成されると、位置検出処理部40はステップSA7（図9参照）を介して衝突座標検出ルーチンを実行する。このルーチンでは、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突の有無を検出する。まず、当該ルーチンが実行されると、処理部40はステップSD1に処理を進め、検出枠の位置を指定する検出枠座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）をワークエリアから読み出し、テンポラリレジスタにセットする。次いで、ステップSD2に進むと、処理部40は処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に対応するブロック属性を読み出す。

【0058】次いで、ステップSD3、SD4では、レジスタX、Yの値に応じて読み出されるブロック属性が、検出枠座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、レジスタX、Yの値が検出枠内でなければ、ステップSD3、SD4の判断結果は「NO」となる。この場合、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突の有無を検出する必要がないから、一旦、このルーチンを終了する。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSD3、SD4の判断がいずれも「YES」となり、ステップSD5に処理を進める。そして、ステップSD5に進むと、レジスタX、Yの値に応じて読み出されたブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「NO」となり、衝突が起り得ないとして一旦このルーチンを終了する。

【0059】これに対し、読み出したブロック属性が「1」である時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSD6に処理を進める。ステップSD6では、ラインバッファに書き込まれたCGデータをレジスタX、Yの値に応じて読み出す。ここで言うCGデータとは、バックグラウンド画像データDBGの有無を表わす信号YSBGを指す。なお、信号YSBGは、VDP31（図3参照）から処理部40に供給されるものである。そして、次のステップSD7に進むと、処理部40は読み出したCGデータ（信号YSBG）が「1」であるか否かを判断する。この時、当該CGデータが「1」でなければ、レジスタX、Yの値に対応するブロックが

バックグラウンド画像BGと重ならないことになるから、衝突しないとして判断結果が「NO」となり、このルーチンを終了する。

【0060】一方、読み出したCGデータが「1」であると、ステップSD7の判断結果が「YES」となり、ステップSD8に進む。ステップSD8では、衝突フラグCFが「0」であるか否かを判断する。衝突フラグCFは、実画像から抽出されるクロマキー像とバックグラウンド画像BGとが重なり合う場合に「1」となるものである。ここで、当該フラグCFが「0」である場合、つまり、初めて両画像の衝突が認知された状態では、判断結果が「YES」となり、次のステップSD9に処理を進める。ステップSD9では、最初に検出された第1のX座標を衝突座標エリアE7にストアし、続いてステップSD10では、これに対応する第1のY座標を同エリアE7にストアする。次いで、ステップSD11に進むと、衝突フラグCFを「1」にセットする。一方、これに対して上記ステップSD8の判断結果が「NO」の場合、すなわち、既に両画像の衝突が認知されている状態では、ステップSD12に進み、最後に検出された第2のX座標を衝突座標エリアE8にストアし、続いてステップSD13では、これに対応する第2のY座標を同エリアE7にストアする。

【0061】⑤座標検出ルーチンの動作

次に、図13を参照して座標検出ルーチンの動作について説明する。上述した衝突座標検出ルーチンによって、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置が検出されると、位置検出処理部40はステップSA12（図9参照）を介して座標検出ルーチンを実行し、ステップSE1に処理を進める。ステップSE1では、レジスタX、YおよびレジスタSをそれぞれゼロリセットして初期化する。なお、レジスタSには、クロマキー像を形成するブロック個数を累算した面積が格納される。

【0062】次いで、ステップSE2に進むと、処理部40は、処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に応じて対応するブロック属性を読み出し、ステップSE3に処理を進める。ステップSE3、SE4では、現在のレジスタX、Yの値が、検出枠座標（ x_1 , y_1 ）、

（ x_2 , y_2 ）によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、現在のレジスタX、Yの値が検出枠内になければ、ステップSE3、SE4の判断結果は「NO」となり、後述するステップSE6へ進む。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSE3、SE4の判断がいずれも「YES」となり、ステップSE5に処理を進める。

【0063】ステップSE5では、上記ステップSE2において読み出されたブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「N

0」となり、ステップSE6に進む。ステップSE6では、レジスタXの値を1インクリメントして歩進させる。そして、ステップSE7に進むと、歩進されたレジスタXの値が「96」、つまり、1水平（走査）ライン分のブロック属性を読み出したか否かを判断する。ここで、1水平ライン分の読み出しが完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、再び上記ステップSE2へ処理を戻す。

【0064】そして、例えば、いま、読み出したブロック属性が「1」であると、ステップSE5の判断結果が「YES」となり、ステップSE8に処理を進める。ステップSE8では、レジスタXの値がレジスタX'の値より大であるか否かを判断する。レジスタX'には、前回検出したX座標がセットされており、この先の座標値と今回の座標値との比較結果に応じて右端/左端座標を更新するようにしている。つまり、ここでの判断結果が「NO」になると、ステップSE9に進み、レジスタXの値を左端座標エリアE5（図8参照）にストアしてクロマキー像の左端座標を更新する。一方、ステップSE8の判断結果が「YES」になると、ステップSE10に進み、レジスタXの値を右端座標エリアE6（図8参照）にストアしてクロマキー像の右端座標を更新する。

【0065】次いで、ステップSE11に進むと、処理部40は、レジスタYの値がレジスタY'の値より大であるか否かを判断する。ここで、レジスタY'は、上記レジスタX'と同様、前回検出したY座標がセットされており、この先の座標値と今回の座標値との比較結果に応じて上端/下端座標を更新するようにしている。つまり、判断結果が「NO」になると、ステップSE12に進み、レジスタYの値を上端座標エリアE3（図8参照）にストアしてクロマキー像の上端座標を更新する。一方、ステップSE11の判断結果が「YES」になると、ステップSE13に進み、レジスタYの値を下端座標エリアE4（図8参照）にストアしてクロマキー像の下端座標を更新する。

【0066】そして、この後、ステップSE14に進むと、処理部40はレジスタSの値を1インクリメントし、面積を1ブロック分加算する。続いて、ステップSE15に進むと、レジスタX、Yに格納されている現在の座標値を、それぞれレジスタX'、Y'にセットし直し前回の座標値とする。こうして上記ステップSE2～SE15の処理が1水平ライン分なされると、上述したステップSE7の判断結果が「YES」となり、ステップSE16に進み、レジスタXの値をゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1歩進させる。次いで、ステップSE17に進むと、レジスタYの値が「96」、つまり、1フレーム分の座標検出がなされたか否かを判断する。そして、1フレーム分の座標検出が完了していない場合には、前述したステップSE2以降が繰り返される。一方、完了した時には、このルーチンから前述した

メインルーチン（図9参照）へ処理を戻す。

【0067】⑥重心計算ルーチンの動作

上記座標検出ルーチンによって、クロマキー像の左端/右端座標および上端/下端座標が検出されると、位置検出処理部40は前述したステップSA13（図9参照）を介して図14に示す重心計算ルーチンを実行し、ステップSF1に処理を進める。まず、ステップSF1では、レジスタXG、YGをゼロリセットする。レジスタXG、YGは、それぞれクロマキー検出されたブロックに基づいて算出されるクロマキー像の重心座標が格納されるものである。次に、ステップSF2に進むと、レジスタX、Yを初期化し、続いて、ステップSF3では、処理画面エリアE2からレジスタX、Yの値に対応するブロック属性を読み出す。

【0068】次に、ステップSF4、SF5では、現在のレジスタX、Yの値が、前述した検出枠座標（ x_1 , y_1 ）、（ x_2 , y_2 ）によって指定される検出枠内にあるか否かを判断する。ここで、現在のレジスタX、Yの値が検出枠内になければ、ステップSF4、SF5の判断結果は「NO」となり、後述するステップSF7へ進む。一方、レジスタX、Yの値が検出枠内にある時には、ステップSF4、SF5の判断がいずれも「YES」となり、ステップSF6に処理を進める。ステップSF6に進むと、処理部40は、この読み出したブロック属性が「1」、すなわち、クロマキー像であるか否かを判断する。ここで、ブロック属性が「1」でない場合には、判断結果が「NO」となり、ステップSF7に進む。ステップSF7では、レジスタXの値を1インクリメントして歩進させる。そして、ステップSF8に進むと、レジスタXの値が「96」、つまり、1水平（走査）ライン分のブロック属性を読み出したか否かを判断する。ここで、1水平ライン分の読み出しが完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、再び上記ステップSF3に処理を戻す。

【0069】そして、例えば、次に読み出したブロック属性が「1」であるとする。そうすると、ステップSF6の判断結果が「YES」となり、処理部40はステップSF9に処理を進める。ステップSF9では、クロマキー検出されたブロックを質点と見做し、このブロックの座標（X、Y）と面積Sとの比を順次累算する重心計算を行う。なお、この面積Sは上述した座標検出ルーチンにおいてレジスタSに格納されるものである。次いで、ステップSF10に進むと、上記ステップSF9の重心計算結果に応じて重心座標を更新し、続いて、ステップSF7においてレジスタXの値を歩進させる。

【0070】ここで、1水平ライン分の読み出しが完了したとすると、ステップSF8の判断結果が「YES」となり、ステップSF11に進み、レジスタXの値をゼロリセットすると共に、レジスタYの値を1歩進させる。次いで、ステップSF12に進むと、レジスタYの

値が「96」、つまり、1フレーム分の重心計算がなされたか否かを判断する。そして、1フレーム分の重心計算が完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、前述したステップSF3以降の処理を繰り返す。一方、1フレーム分の重心計算が完了した時には、判断結果が「YES」となり、このルーチンを終了してメインルーチン（図9参照）に復帰する。

【0071】以上のように、位置検出処理部40においては、ビデオ信号処理部20から供給されるクロマキー検出信号CROに基づいて1フレーム毎に処理画面マップを作成する。そして、この処理画面マップ上でCPU51が指定する検出枠内から読み出したブロック属性に従ってクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、当該クロマキー像の左端／右端座標および上端／下端座標を求めると共に、その面積と重心位置とを算出するようにしている。

【0072】ここで、図15～図16を参照し、上述した位置検出処理部40の動作を具体的に説明する。まず、例えば、図15に示す「アイコン」BE1が検出枠として指定されている状態では、遊戯者Pの両手足に装着されるグローブGおよびブーツBがその検出枠内の存在しないため、このグローブGあるいはブーツBに対応するクロマキー像は検出されない。したがって、「アイコン」BE1を形成するバックグラウンド画像BGとクロマキー像との衝突も生ぜず、当該「アイコン」BE1がポインティング操作されないことになる。

【0073】そして、遊戯者Pの身振りに応じて右手側のグローブGが検出枠とされている「アイコン」BE1の領域に入ったとする。そうすると、図16に示すように、このグローブGに対応するクロマキー像と「アイコン」BE1を形成するバックグラウンド画像BGとの衝突座標位置や、当該クロマキー像の左端／右端座標および上端／下端座標が求められ、かつ、その面積と重心位置とが算出される。しかして、位置検出処理部40の動作によれば、各検出枠における衝突位置等の検出を時分割に行うから、複数のクロマキー像によるポインティング操作が極めて容易に実現し得る訳である。なお、こうして得られる各検出枠毎のクロマキー像の重心位置は、後述する楽音制御パラメータとして扱われる。

【0074】（2）制御部50（CPU51）の動作
次に、上述した位置検出処理部40から供給される各種データに基づいて画像制御および楽音制御を指示するCPU51の動作について図17～図18を参照して説明する。以下では、CPU51の概略動作としてCPUメインルーチンについて説明した後、CPU51において実行される衝突割込み処理ルーチンについて順次説明する。

①メインルーチンの動作

まず、装置本体2に電源が投入されると、CPU51はROM53に記憶されたオペレーションシステムプログ

ラムを読み出してロードした後、ゲームカートリッジ55に内蔵されるROM55aからアプリケーションプログラムを読み出し、RAM52に展開する。これにより、図17に示すCPUメインルーチンが起動され、CPU51の処理はステップSG1に進む。

【0075】ステップSG1では、RAM52に確保される各種レジスタを初期化すると共に、VDP31および位置検出処理部40へイニシャライズを指定する制御信号SCを供給する。次いで、ステップSG2に進むと、各部へ割込み許可を与える制御信号SCを供給する一方、自身の割込みマスクを解除した後、CPU51内部に設けられる監視タイマWTをスタートさせる。なお、監視タイマWTとは、動作タイミングを規定するシステムクロックを計時するものであり、そのタイマ値に応じて装置各部の動作がCPU51によって制御されるようになっている。

【0076】次に、CPU51は、ステップSG3～ステップSG4を介してディスプレイ3にオブジェクト画像BGを表示する。すなわち、ステップSG3に進むと、CPU51は、ROM55a（図3参照）に格納されるバックグラウンド画像データDBGをVDP31へDMA転送するため、DMAコントローラに転送先アドレスおよび転送元アドレスをセットする。次いで、ステップSG4では、当該DMAコントローラに対してDMA転送を指示する。転送命令を受けたDMAコントローラは、転送セットされた転送元アドレスに従ってROM55aからバックグラウンド画像データDBGを読み出し、これをVDP31（VRAM32）へDMA転送する。これにより、ディスプレイ3（図1参照）には、各リズム楽器の形状を模した「アイコン」BE1～BE6が表示される。

【0077】次に、ステップSG5に進むと、CPU51はDMA転送が完了する迄待機する。そして、DMAコントローラ側から転送完了の旨を表わす信号を受領した時、このステップSG5における判断結果が「YES」となり、次のステップSG6へ処理を進める。ステップSG6では、レジスタnに格納される検出枠番号を「1」にセットする。この検出枠番号とは、「アイコン」BE1～BE6に対応する値であり、各検出枠番号には前述した検出枠座標（ x_1, y_1 ）、（ x_2, y_2 ）がそれぞれ対応付けられている。次いで、ステップSG7に進むと、CPU51は、レジスタnに格納される検出枠番号に対応する検出枠座標（ x_1, y_1 ）、（ x_2, y_2 ）を読み出し、これを転送バッファエリアにセットする。

【0078】ステップSG8では、位置検出処理部40からの転送要求があるか否かを判断する。ここで、処理部40から転送要求が来ない場合には、判断結果が「NO」となり、上記ステップSG7へ処理を戻し、転送要求待ちとなる。一方、処理部40から転送要求を受ける

と、判断結果が「YES」となり、次のステップSG9へ処理を進める。ステップSG9に進むと、CPU51は転送バッファエリアにセットした検出枠座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) を処理部40のワークエリアに転送する。これにより、位置検出処理部40側は、CPU51によって指定される検出枠に従って前述した衝突位置検出等を行う。

【0079】次に、ステップSG10に進むと、上述した監視タイマWTを遅延させる。遅延タイマWTを遅延させることにより、CPU51は先に転送した検出枠座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) に基づく位置検出処理部40側の処理が完了するまで待機することになる。そして、位置検出処理部40側の処理が完了すると、再び遅延タイマWTを計時させる一方、ステップSG11に進み、レジスタnの値を1インクリメントし、検出枠番号を歩進させる。続いて、ステップSG12に進むと、レジスタnに格納される検出枠番号が「7」、すなわち、「アイコン」BE1~BE6に対応する全検出枠に関する処理が完了したか否かを判断する。ここで、完了していない場合には、判断結果が「NO」となり、上述したステップSG7~SG11を繰り返す。一方、全検出枠に関する処理が完了した時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSG13に進む。ステップSG13では、レジスタnに格納される検出枠番号を「1」にリセットし、再びステップSG7以降を繰り返す。

【0080】このように、CPUメインルーチンでは、電源投入後のイニシャライズを経て、ROM55aから「アイコン」BE1~BE6を形成するバックグラウンド画像データDBGをDMA転送し、この後、位置検出処理部40の処理に同期して1フレーム毎に検出枠座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) を指定する。この結果、位置検出処理部40は、各「アイコン」BE1~BE6に対応する検出枠を時分割に衝突位置検出等の処理を実行することが可能になっている。

【0081】②衝突割込み処理ルーチンの動作
次に、図18を参照し、CPU51において実行される衝突割込み処理ルーチンの動作について説明する。前述したように、位置検出処理部40では、衝突座標検出処理ルーチン(図12参照)の動作に基づき、指定された検出枠内においてクロマキー像とバックグラウンド像との衝突の有無を検出しており、衝突を検出した場合に衝突フラグCFを「1」に設定している。そして、CPU51では、この衝突フラグCFが「1」となった時点で、その指定された検出枠に対応する「アイコン」がクロマキー像によってポインティング操作されたと見做して図18に示す衝突割込み処理ルーチンを実行し、ステップSH1へ処理を進める。

【0082】まず、ステップSH1では、衝突検出がなされた検出枠に対応するバックグラウンド画像BGの重心位置 (XG_1, YG_1) をROM55bから読み込む。

例えば、いま、「アイコン」BE1に対応する検出枠において、クロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突が検出されたとすると、「アイコン」BE1である「シンバル」像を形成するバックグラウンド画像BGの重心位置 (XG_1, YG_1) をROM55bから読み込む。なお、各「アイコン」BE1~BE6に各々対応する重心位置は、予めバックグラウンド画像データDBGに対応してROM55bに記憶されているものとする。次に、ステップSH2に進むと、CPU51はバックグラウンド画像BGと衝突したクロマキー像の重心座標 (XG_2, YG_2) を、位置検出処理部40におけるワークRAMの記憶エリアE9(図8参照)から読み込む。なお、当該記憶エリアE9には、前述した重心計算処理ルーチンによって算出されたクロマキー像の重心座標が書き込まれている。

【0083】そして、ステップSH3に進むと、バックグラウンド画像BGの重心位置 (XG_1, YG_1) とクロマキー像の重心座標 (XG_2, YG_2) との間の離間距離Gを算出し、次のステップSH4へ処理を進める。ステップSH4では、現在指定している検出枠、すなわち、レジスタnに格納される検出枠番号に対応して割り付けられる音色データを読み出す。ここで、例えば、現在指定されている検出枠が「1」とであるとすると、当該検出枠に相当する「アイコン」BE1の楽器形状に合わせて、「シンバル」の音色を指定する音色データが読み出される。次いで、ステップSH5では、上記ステップSH3にて算出された離間距離Gに対応するベロシティデータを作成し、続いて、ステップSH6では、楽音発生を指示するキーオン信号を発生すると共に、上記音色データ、ベロシティデータおよびキーオン信号を第1音源回路55bへ送出する。

【0084】これにより、第1音源回路55bは、CPU51から送出される音色データ、ベロシティデータおよびキーオン信号に基づき「リズム音」を楽音合成してサウンドシステム57へ供給する。この結果、上記例のように、「アイコン」BE1がポインティング操作された場合には、ベロシティデータに応じた音量で「シンバル音」が発音される。つまり、離間距離Gが短い程、音量が大きくなるよう音量制御される。

【0085】このように、上記実施例によれば、遊戯者Pの両手両足に装着されるグローブGあるいはブーツBによって、「アイコン」BE1~BE6のいずれかをポインティング操作すると、これら「アイコン」BE1~BE6に対応する各検出枠が時分割でクロマキー入力処理の対象となるから、処理画面に複数のクロマキー像が存在する場合でも容易にポインティング操作することが可能になる。そして、この実施例では、グローブGあるいはブーツBによってポインティングされた「アイコン」に割り当てられたリズム楽器音が、ポインティングの仕方に応じて音量制御されるようになっている。これ

により、例えば、従来の演奏態様とは異なり、ダンスなどの身振りでリズム演奏することも可能になる。

【0086】なお、上述した実施例にあっては、1フレーム毎に生成される処理画面マップにおいて指定された検出枠内でクロマキー像とバックグラウンド画像BGとの衝突位置等を検出するようにしている。すなわち、フレーム更新に合わせて検出枠位置も更新することによって、複数のクロマキー像を時分割に検出する態様として、これに替えて、1フレーム当りに生成される処理画面マップ上で、例えば、図19に図示するように、検出枠の位置およびサイズを時分割に変化させて、複数のクロマキー像を検出する態様としても良い。こうした場合においても、複数のクロマキー像によるポインティング操作が容易に実現し得る。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像表示手段が撮像手段の出力から特定色のクロマキー像を抽出する一方、抽出したクロマキー像と複数のコンピュータグラフィック画像とを合成して表示し、検出枠指定手段が前記複数のコンピュータグラフィック画像に割り当てられる検出枠を時分割に順次指定する。そして、動作指示手段は、前記検出枠指定手段が指定した指定検出枠内で、前記クロマキー像と前記コンピュータグラフィック画像との衝突の有無を検出し、衝突を検出した時には、その衝突状態と当該指定検出枠とに対応付けられた動作指示信号を発生するので、複数のクロマキー像が抽出される場合にあって、処理速度の遅延などの弊害を起こすことなく、極めて容易に複数のクロマキー像によるポインティング操作を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による画像制御装置の全体構成を示す外観図である。

【図2】同実施例の概要を説明するための図である。

【図3】同実施例による画像制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】同実施例における撮像信号処理部11の構成を示すブロック図である。

【図5】同実施例におけるビデオ信号処理部20の構成を示すブロック図である。

【図6】同実施例におけるクロマキー信号発生回路20fの構成を示すブロック図である。

【図7】同実施例におけるVDP31の構成を示すブロック図である。

【図8】同実施例における位置検出処理部40のワークRAMの内容を説明するためのメモリマップである。

【図9】位置検出処理部40におけるメインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図10】位置検出処理部40における初期画面マップ作成ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図11】位置検出処理部40における処理画面マップ作成ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図12】位置検出処理部40における衝突座標検出処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図13】位置検出処理部40における座標検出処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図14】位置検出処理部40における重心計算処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図15】位置検出処理部40の動作例を示す図である。

【図16】位置検出処理部40の動作例を示す図である。

【図17】CPU51におけるCPUメインルーチンの動作を示すフローチャートである。

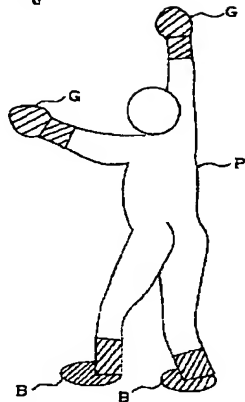
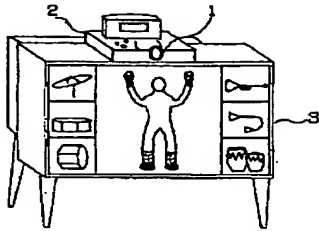
【図18】CPU51における衝突割込み処理メインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図19】処理画面マップ上において複数のクロマキー像を時分割に検出する際の一態様を説明するための図である。

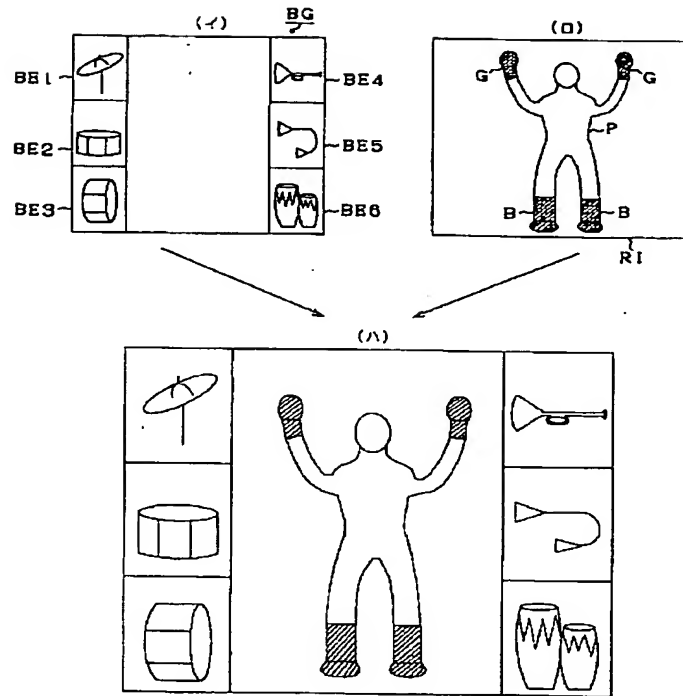
【符号の説明】

- 1 撮像部
- 2 装置本体
- 3 ディスプレイ
- 20 ビデオ信号処理部（画像表示手段）
- 30 画像処理部（画像表示手段）
- 40 位置検出処理部（動作指示手段）
- 50 制御部
- 51 CPU（検出枠指定手段、動作指示手段）

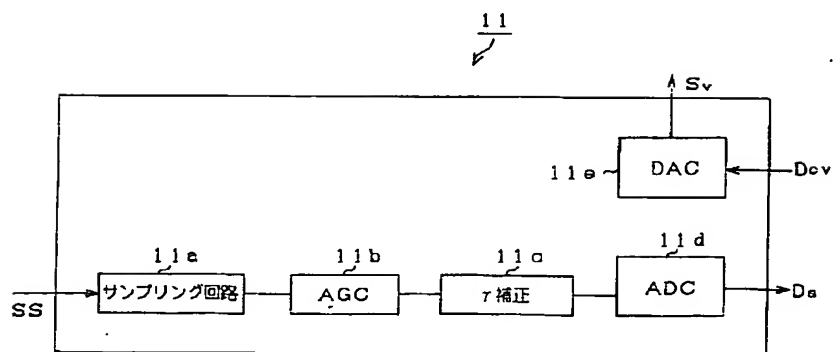
【図 1】



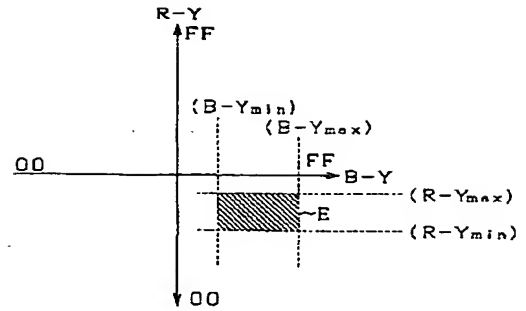
【図 2】



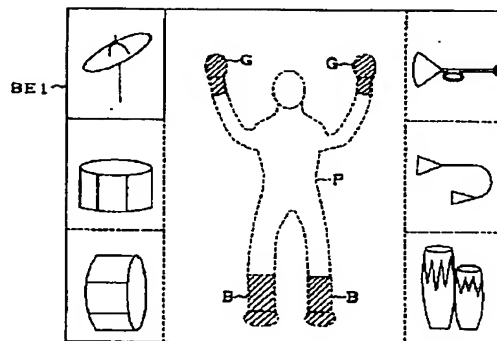
【図 4】



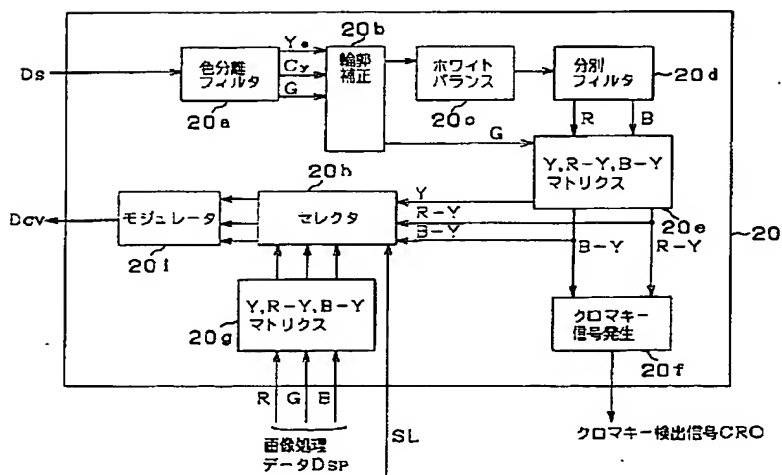
【図6】



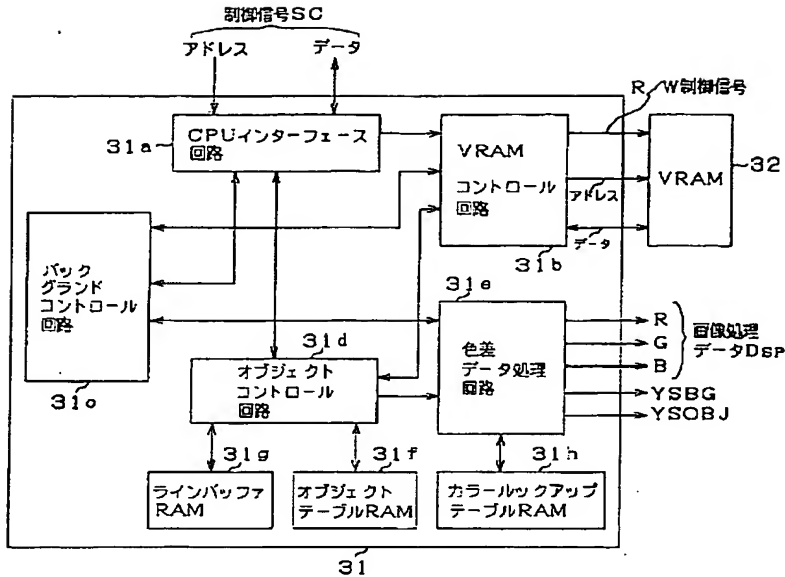
【図 15】



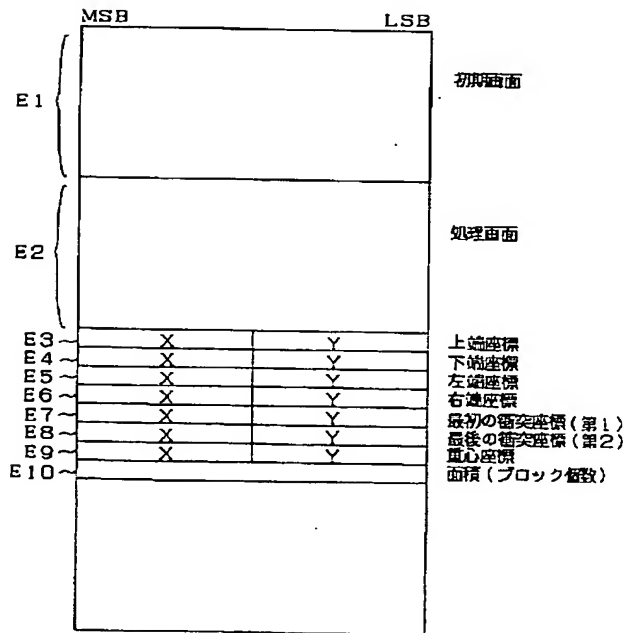
【図5】



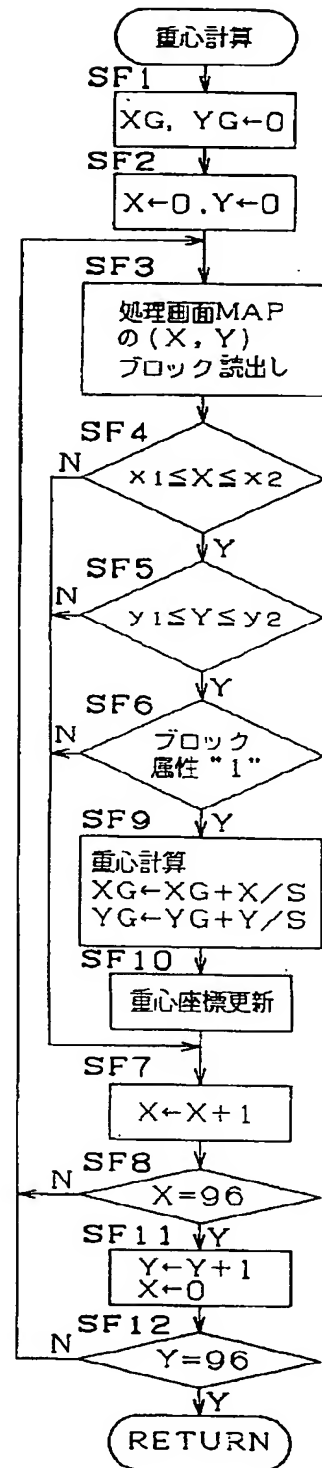
【図 7】



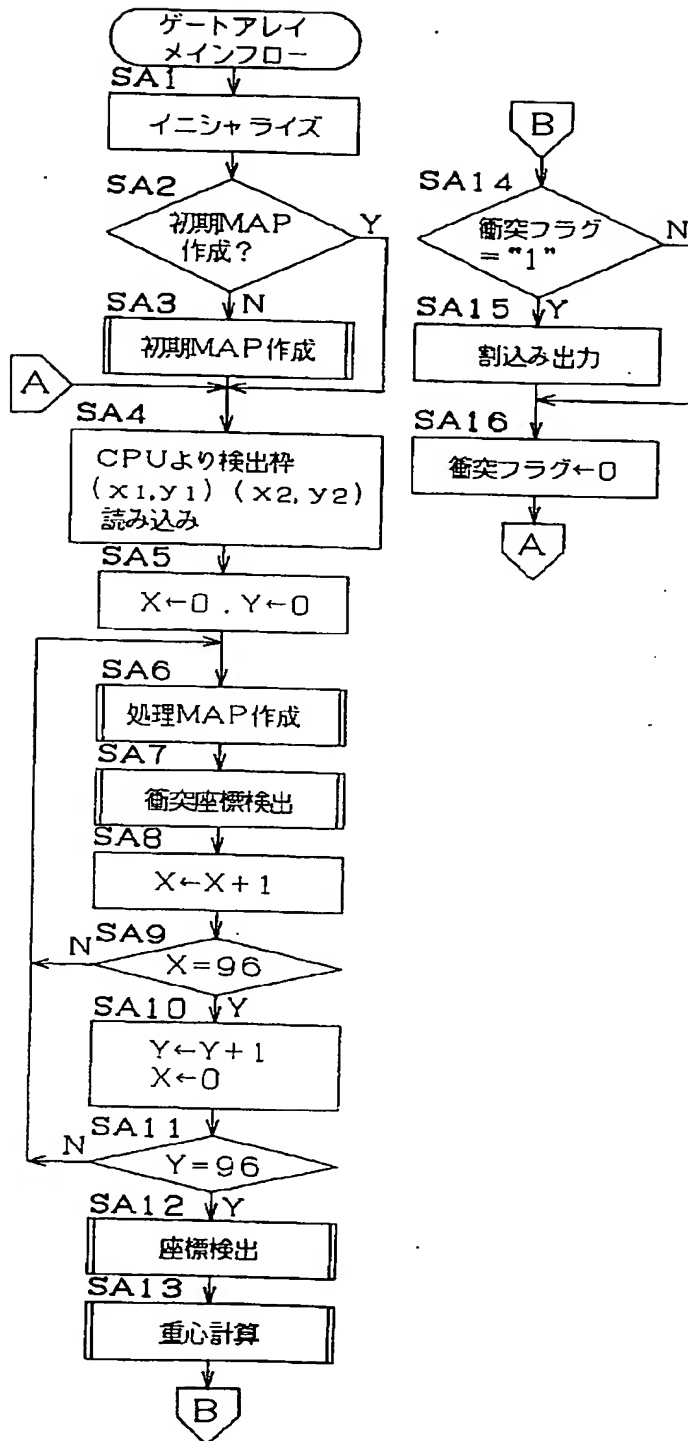
【図 8】



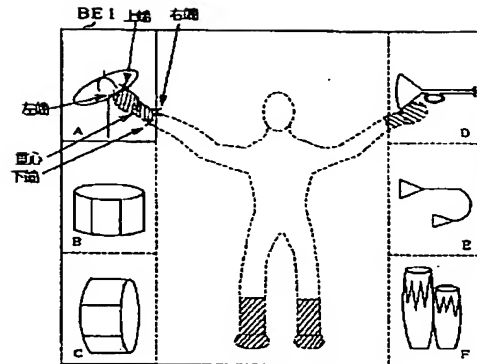
【図 14】



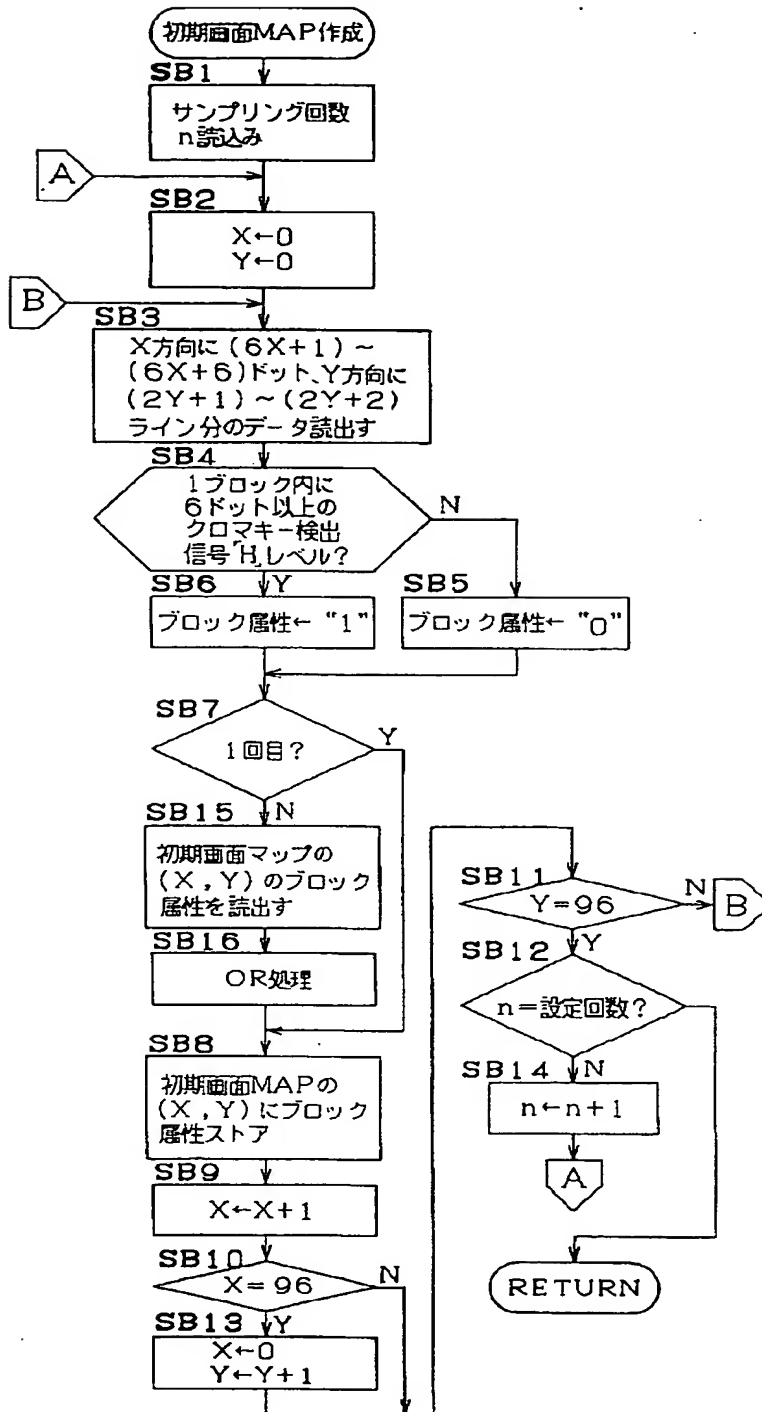
【図 9】



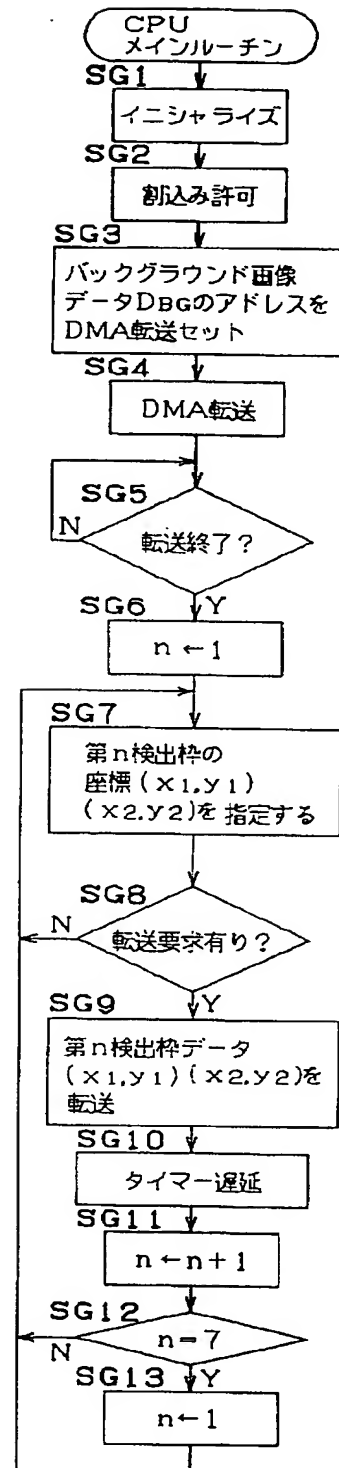
【図 16】



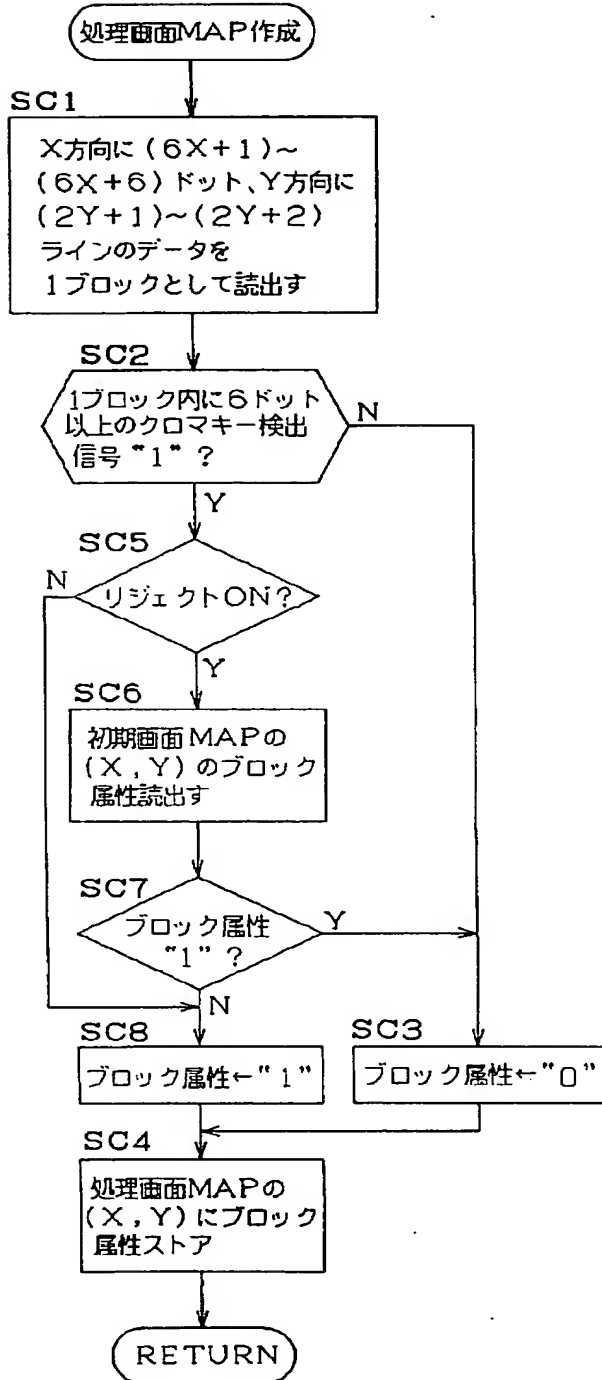
【図10】



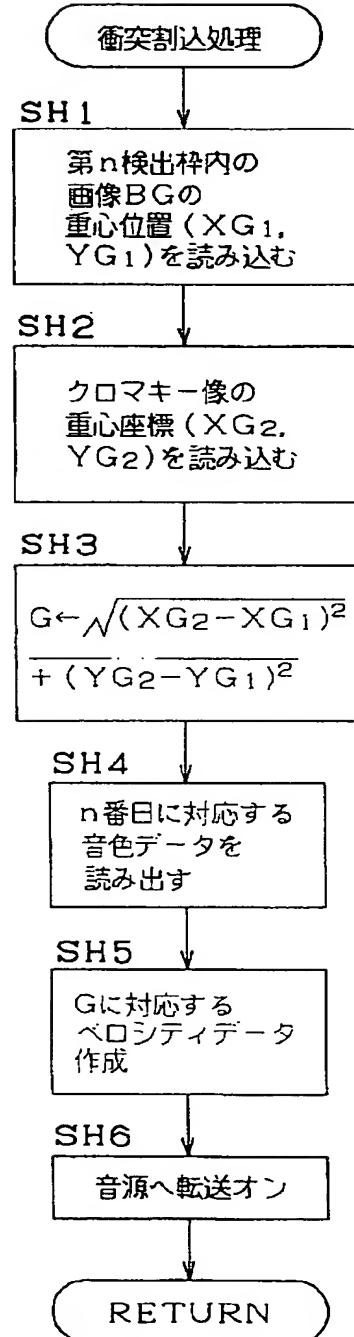
【図17】



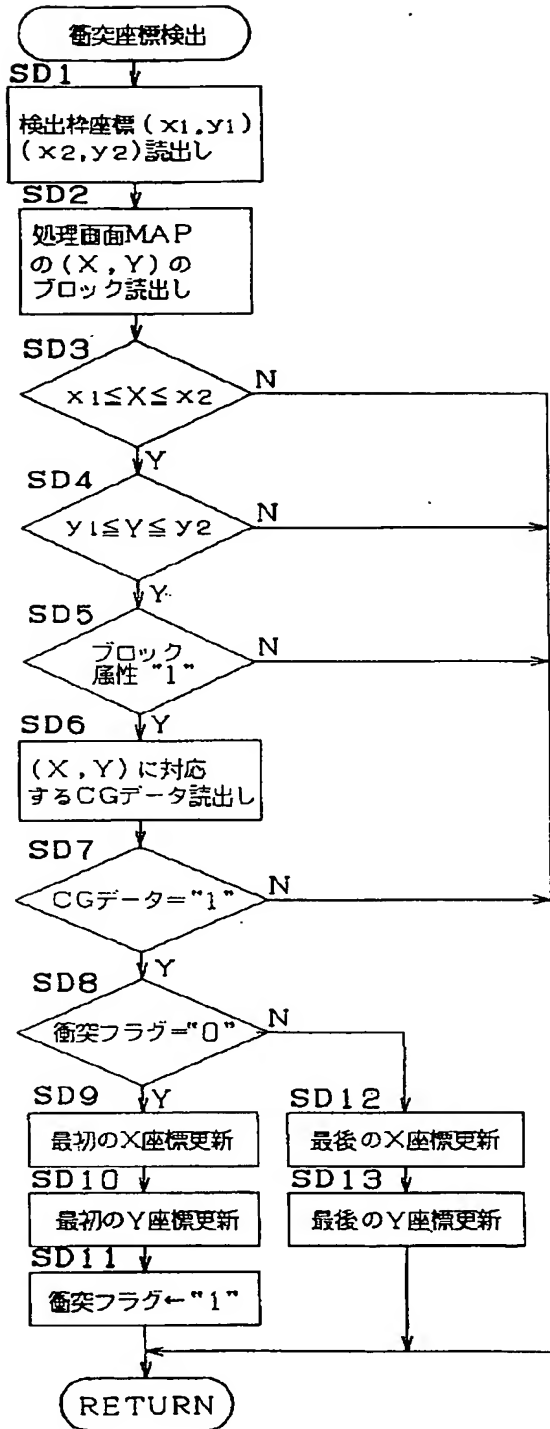
【図11】



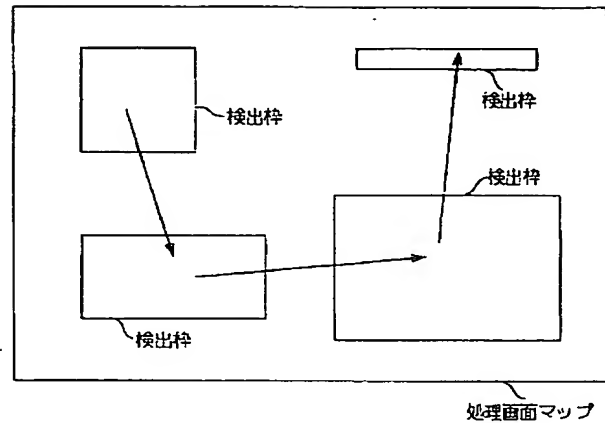
【図18】



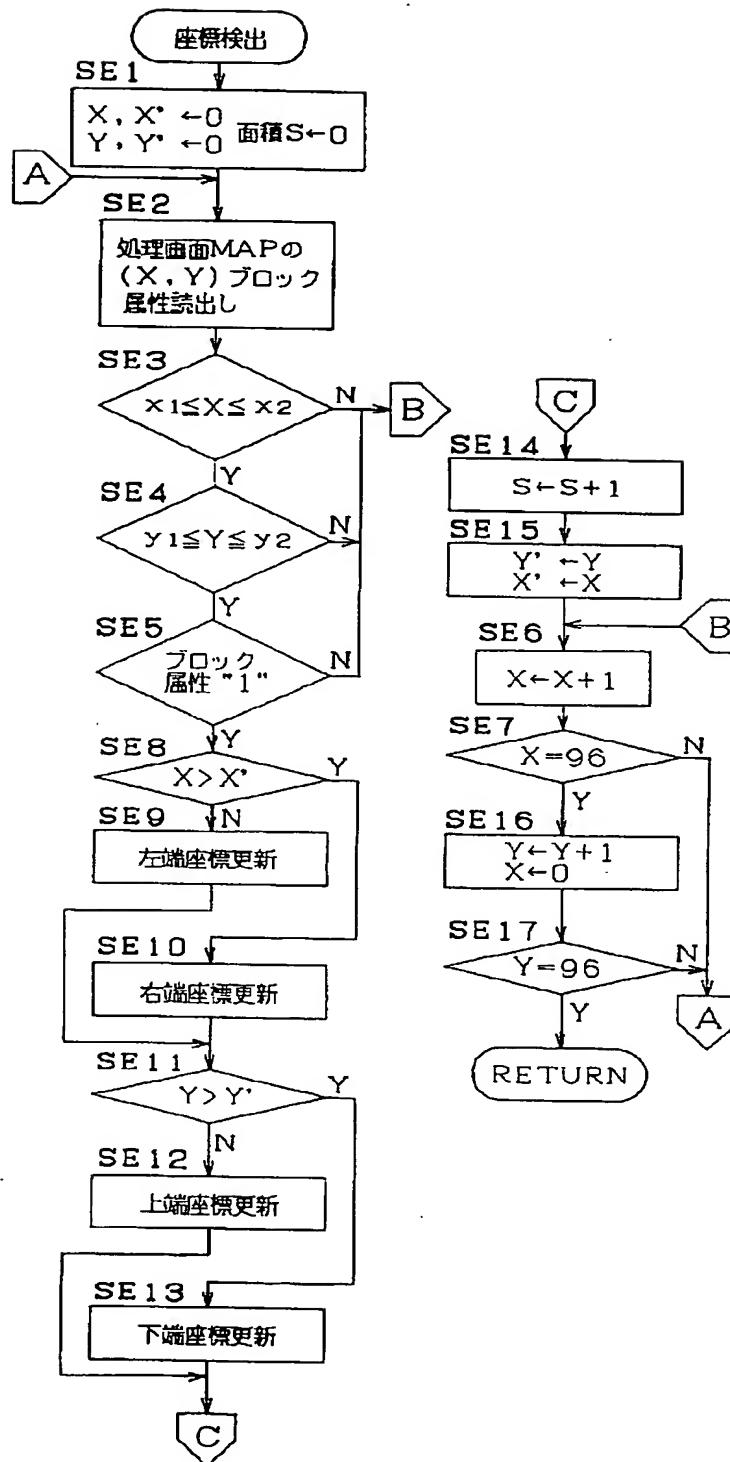
【図 12】



【図 19】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/00	5 1 0	H 9471-5G		
G 1 0 H 1/32		Z		
H 0 4 N 7/18		P		
9/75				